

AZ EMBERI EOSINOPHIL-SEJTEK SZÁMBELI INGADOZÁSÁNAK ÉS A NÖVÉNYI MIKROSZERVEZETEK TÖMEGES FELSZAPORODÁSÁNAK SZINOPTIKUS METEOROBOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Írták: BENKŐ SÁNDOR, CSAPÓ GÁBOR és KISS ISTVÁN

I. Bevezetés

Az „időérzékenység” jelenségének több mint kétezer éves problémájának megoldásához elengedhetetlenül szükséges, hogy az időjárás változásával párhuzamosan jelentkező életjelenségbeli változásokat egyidőben minél többféle élőszervezetnél vizsgáljuk. Csakis így kerülhetünk közelebb annak a kérdéséhez, hogy az élőszervezeteknél észlelhető igen változatos „időjelző” jelenségek azonos légköri helyzetekben következnek-e be, vagyis az atmoszférát illetően egy vagy többféle tényezőkomplexus szerepével kell-e számolnunk. Erre Kiss [8, 9] már korábban rámutatott.

Az ún. „időérzékenység” eredetileg orvosmeteorológiai szakkifejezés volt, amellyel az ember normális életfolyamataiban vagy kóros jelenségeiben az időjárási hatások által okozott változásokat jelölték. Az időjárás egyes tényezőire és ma még kevésbé ismert tényezőkomplexusaira az állatok és a saját természetük szerint a növények is nagyon érzékenyek. Sok jel mutat pl. arra, hogy egyes élőszervezetek az időjárás megváltozását előbb és pontosabban jelzik az ember szervezeténél, a bekövetkezendő látható változásoknak jobb felfogói, mint az ember. Éppen ezért szerzők egyike [6] már korábban javasolta, hogy az ún. „időérzékenység” fogalmát ki kell terjeszteni az egész élő világra. Eszerint „... tágabb megfogalmazásban az időérzékenység az életjelenségekben bekövetkező feltűnő és rendszerint hirtelen változások összessége, amelyek többnyire jól meghatározható időjárási helyzetekkel esnek egybe, illetve állanak összefüggésben”.

Az „időérzékenység” titokzatos jelenségéről először az orvostudomány kezdte lefejtetni a misztikus fátylat. HIPPOKRATÉSZ [10] már több mint kétezer esztendővel ezelőtt megállapította, hogy „a szelek járása” befolyást gyakorol bizonyos betegségek fellépésére és lefolyására. HIPPOKRATÉSZT sokáig „megmosolyogták”, de kigúnyolták azokat a néphagyományokat is, amelyek a növények és állatok időjárással kapcsolatos feltűnő viselkedésére vonatkoznak. Pedig kétségtelen, hogy ezek többségében ezerévek józan megfigyelései sűrűsödtek. A fejlődő tudománynak a régi megfigyelésektől való idegenkedését több tényező váltotta ki. Igen jelentős lehetett pl. az, hogy a tudomány az ún. „tudományos színvonalat” féltette ezeknek a tapasztalatoknak a felhasználásától, s ugyanakkor ennek hangoztatása mögött a „léthez való jogot” saját maga részére is kiharcolta. Ma már nem ez a helyzet. A hosszú idők tapasztalatait ma már a szaktudományok is igyekeznek hasznosítani.

A biológia területén mind több és több olyan merőben aperiodikus jelenséget ismerünk meg, amelyek bizonyos jellegzetes időjárási történésekkel esnek egybe, amelyeket azonban a klimatológia ma már klasszikusnak mondható fogalmaival nem lehet megmagyarázni, módszereivel nem lehet megoldani. Így folyamodott a kutatás az ún. időjárási frontok élettani hatásának feltételezéséhez, s így született meg az ún. „biotrop faktor” fogalma, anélkül azonban, hogy ennek hatásmechanizmusáról kielégítő ismereteket nyújtott volna. A ma még ismeretlen hatótényező megismerését azonban a felső légkör és a világűr kutatás nagy eredményei döntő mértékben elő fogják segíteni. Az eddigiek alapján máris úgy látszik, hogy nem maga az időjárási front hordozza magában a döntő tényezőket, hanem valamilyen általánosan érvényesülő kozmikus hatásról van szó, amely a frontokkal erősen megzavart időszakokban „surranhat át” légkörünkön, illetve juthat érvényre bolygónk felületén.

Egyes növényi mikroorganizmusokra vonatkozólag Kiss [3–9] már korábban megállapította, hogy az életfolyamatok ütemének hirtelen felszökkenése és ebből kifolyólag e szervezetek mérhetetlen tömegben való felszaporodása az időjárás ciklonális-depressziós helyzeteivel is mutat valamilyen kapcsolatot, s különösen az ún. praefrontális légköri helyzetekben érvényesülő hatótényezőkkel állhat összefüggésben. A most leírandó összetett-jellegű meteorobiológiai vizsgálatainkat abból a feltételezésből kiindulva végeztük, hogy a keresett atmoszférikus időérzékenységi faktor hatására minden élőszervezet a saját természete szerint mérhető módon reagál.

E vizsgálatainkkal, melyeket 1955–56-ban folyamatosan végeztünk, — az élővilág két oldalának és egyben az organizációs szintek két végétének egyidejű kutatását sikerült megvalósítanunk. A növényi mikroorganizmusok életében bekövetkező változásokat a szegedi Pedagógiai Főiskola Növénytani tanszéke részéről Kiss vizsgálta az általa már korábban [8] bevezetett bioszinoptikus módszer alkalmazásával. Az emberre vonatkozó vizsgálatok az ember eosinophil sejtjeinek számbeli ingadozására irányultak. E vizsgálatokat BENKŐ SÁNDOR egyetemi docens és CSAPÓ GÁBOR egyetemi tanársegéd végezték a szegedi Orvostudományi Egyetem I. sz. Belgyógyászati Klinikáján.

Az ember eosinophil sejtjeinek számbeli ingadozására vonatkozó meteorobiológiai vizsgálatokat BENKŐ és CSAPÓ azért javasolták, mert

1. E sejtekről ismeretes, hogy időnként és hirtelen, és teljesen aperiodikusan, feltűnően nagymérvű számbeli ingadozásokat mutatnak, s így eléggé szignifikáns adatokat nyújtanak a kiértékelésre vonatkozólag.

2. E sejtek regulációját a hypophysis-mellékvesekéreg-rendszer végzi, amely viszont a phylogenetikailag legősibb vegetatív idegközpontok (hypothalamus) irányítása alatt áll. SELYE [14] szerint az emberi és állati szervezet stresszhatásokra ún. alarm-reakciókkal válaszol, amelyekben az eosinophil sejtek száma feltűnően nagymérvű ingadozásokat mutat.

Az időjárás és az eosinophil-sejtek számbeli ingadozása közötti összefüggést már korábban is kutatták. A stressz-elmélet ismerete nélkül PETERSEN és BERG [13] már 1933-ban megállapították, hogy az időjárási tényezők a leukocyta-, illetve az eosinophil-sejtek számában jelentős ingadozásokat hoznak létre. WIGAND [16] 1948-ban közölte, hogy a légnyomás emelkedésekor az egészséges egyének fehérvérsejtjeinek száma csökken. FRUHMANN és GORDON [2] vizsgálatai arra az érdekes tényre hívták fel a figyelmet, hogy alacsony légnyomáson a patkány hasi nyirokcsomójában feltűnően nagy a szét-

töredezett, degenerációs eosinophil sejtek száma. Nevezett szerzők feltételezik, hogy e jelenség cortison hatására lép fel.

Munkahypothesisünk gondolatmenete hasonló UTERS és munktársai [15] 1951-ben közölt véleményéhez, amely szerint meteorológiai hatásokra, a köztiagy-hypophysis-mellékvesekéreg-rendszer fokozott ingerállapotával kapcsolatban, a 17-ketosteroidok fokozódó ürítése észlelhető.

Munkánk megkezdése 1955-ben időszerűnek mutatkozott azért is, mert a meteorológusok és a meteorobiológiával foglalkozó orvosok mindinkább sürgették az orvosmeteorológiai prognózis-szolgálat és az orvosi prevenció bevezetését. E téren úttörő munkát végeztek nálunk AUJESZKY LÁSZLÓ szinoptikus meteorológus [1] és KÉRDŐ ISTVÁN [11] orvoskutató. Az ő kezdeményezésük nyomán megalakult a Magyar Meteorológiai Intézetben az ún. Bioklimatológiai Osztály, amely az élıszervezetek és az atmoszférikus történések közötti sokrétű kapcsolat feltárásával foglalkozik.

II. A vizsgálat módszere

Összetett meteorobiológiai vizsgálataink két éven keresztül, az 1955–56-os években folytak, s összesen 104 nap vizsgálati anyaga került szinoptikus meteorobiológiai kielemezésre. Az I. sz. Belgyógyászati Klinikán öt periódusban 3–3-hetes időtartamokkal 12 beteget vizsgáltunk meg meteorobiológiai szempontból, s ez idő alatt a mikroszervezetek öt tömegprodukciós sorozatát elemeztük ki. Az orvoskutatók ügyeltek arra, hogy diagnosztikailag tisztázott és a klinikán tartósan fekvő betegek kerüljenek kivizsgálásra. Életkörülményeiket a lehető legnyugalmasabbá tették, s az e célnak megfelelő étrendet alkalmaztak. Izgalmaktól és látogatóktól kímélték őket. A betegek közül csak egy kapott aktív terápiát (cortison). Az eosinophil-sejtek számát naponta kétszer határozták meg a Dunger-féle módszer szerint. A kétéves vizsgálati időszakban ez az emberre vonatkozóan összesen 500 adatot jelentett. Ugyancsak két ízben történt a vérnyomás és a pulzusszám megállapítása is.

A mikroorganizmusokon és az emberen végzett biológiai vizsgálatok befejeződése után az észlelt történéseket a vizsgált időszak meteorológiai történéseivel vetettük egybe. Az elemzés módszere a Kiss [8] által korábban bevezetett bioszinoptikus módszer volt, amely a statisztikus módszernél célravezetőbbnek mutatkozott. Az időjárásra vonatkozó adatokat a Magyar Meteorológiai Intézet és a szegedi Tudományegyetem Éghajlattani Intézete bocsátották rendelkezésünkre. Az utólagos front- és légtömegelemzéseket Szegedre vonatkozóan OZORAI ZOLTÁN szinoptikus meteorológus végezte, a Magyar Meteorológiai Intézet Központi Előrejelző Osztályán.

Mivel az eosinophil-sejtek száma ugyanazon egyénnél is állandóan változik és gyakran igen nagymérvű szabálytalan ingadozásokat mutat, a sejtszámbeli változások megítélésénél elsősorban a változás tendenciáját vettük figyelembe, vagyis azt, hogy a sejtszám az előző méréshez viszonyítva emelkedik-e vagy süllyed. A feltűnően nagy kiugrásokra és a tartósabb jellegű egyirányú változásokra különös figyelmet fordítottunk.

A biológiai és meteorológiai történéseket a könnyebb egybevetés céljából grafikon-szintézisbe foglaltuk. Ebben a már korábban bevezetett jelzésekkel tüntetjük fel a hőmérséklet, max. és minimum-értékeit, illetve a légnyomás,

felhőzet, csapadék, valamint a szél terminusadatait. Külön rovatban tüntetjük fel a front- és légtömegelemzés adatait. Ez utóbbiakban a csúcsukon álló háromszögek betörési, az alapjukon nyugvó háromszögek pedig felsiklási frontokat jelölnek. Ez utóbbiak közepén levő pont a front átvonulásának óráidejét mutatja. A front-jelzések mellett szereplő sötét mezők a praefrontális, vagy praefrontálisnak minősíthető légköri állapotok időtartamát jelenti. A front-jelzések felett külön jelekkel tüntettük fel az érkező légtömegek fajtáit is. A biológiai történések közül a mikroszervezetekre vonatkozó jelzések a grafikonok alján láthatók. A sötét mező a vízteret jelenti, amelynek az illető mikroszervezettel való betelepültségét világos pontokkal jelöljük. Az életfolyamatokban beállott különleges változások (rajzósejtek képzése, gametogenesis stb.) feltüntetésére a már korábban bevezetett jelzéseket használtuk fel. Az emberi eosinophil-sejtszámbeli változásokon kívül a vérnyomás és a pulzus szám adatait is felvettük, s az egyes egyénekre vonatkozó vonal-jelzésekkel tettük szemléletessé.

III. Eredményeink ismertetése

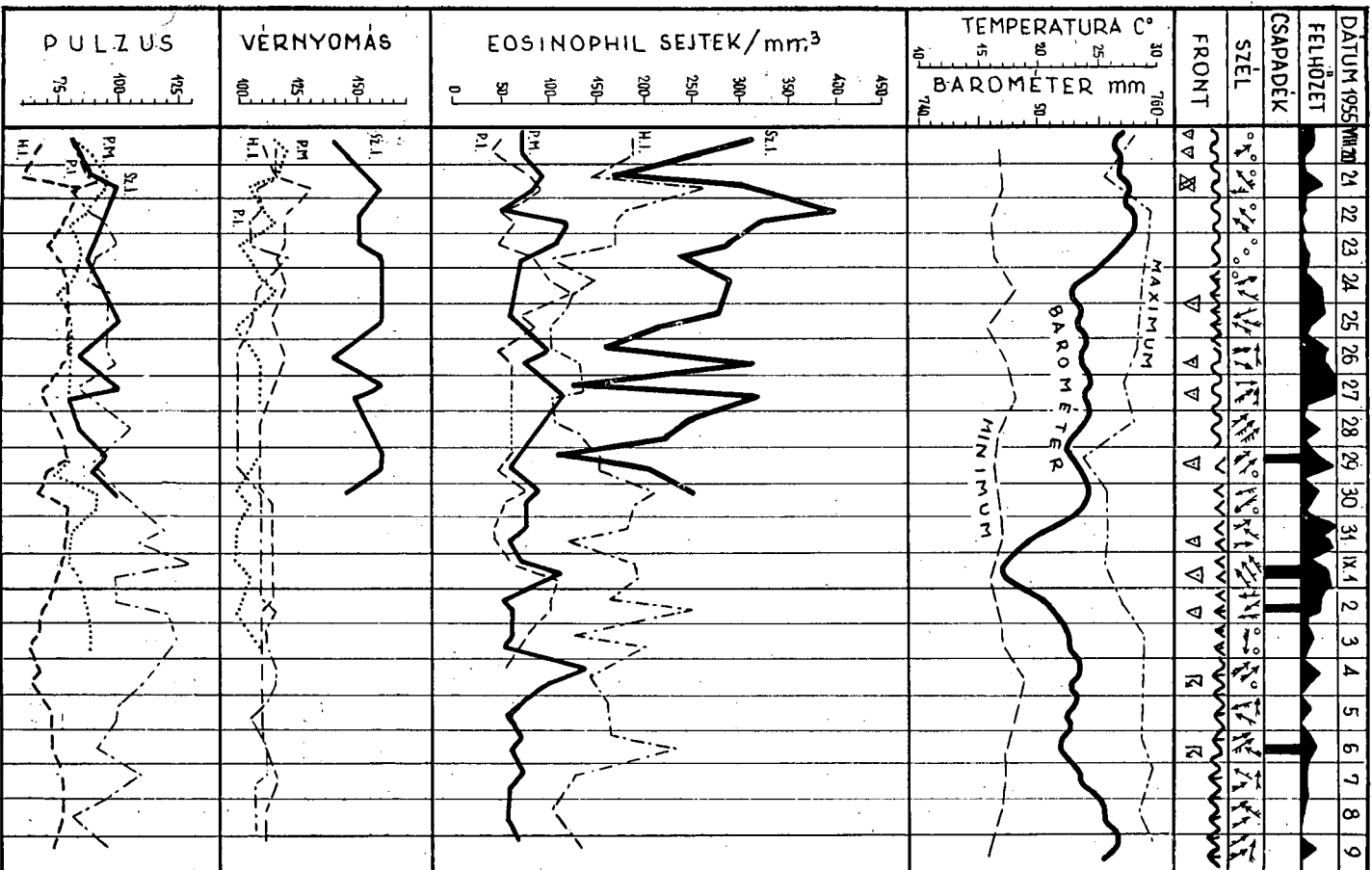
Vizsgálatainkat öt periódusban végeztük. Ezeket öt grafikon-szintézis foglalja össze.

1. Első vizsgálati periódus: 1955. aug. 20—szept. 9-ig.

Ebben 4 egyén szerepelt. *H. I.*, 44 éves férfi, diagnózisa: cholelithiasis. A megfigyelés alatt görcsrohamra nem volt, gyógyszeres kezelésben nem részesült. *Sz. L.-né*, 52 éves nő, diagnózis: tüdődaganathoz társuló rákos mellhártyagyulladás. *P. M.*, 29 éves nő, diagnózisa: lupus erythematosus disseminatus. Ez a beteg az egész megfigyelési idő alatt naponta 50 mg cortisont kapott. *P. I.*, 22 éves férfi, betegsége: rheumatoid arthritis. Inaktív stádiumban volt, belgyógyászati terápiára nem volt szükség. *Sz. L.-né* augusztus 30-án és *P. I.* szeptember 4-én hagyták el a Belgyógyászati Klinikát (1. sz. grafikon).

Az egész megfigyelési időszakot a nagyobb frontális szünetek hiánya és a kifejezetten felsikló frontok elmaradása jellemezte. A frontok nagy száma és meglehetősen egyenletes időbeli eloszlása az összefüggések keresését nagymértékben akadályozza. Itt is tapasztalható, hogy *világos „időérzékenységi” összefüggések csak az olyan időszakokban mutatkoznak, amelyekben a frontok csoportos fellépését nagyobb frontszünetek követik.*

Ez esetben is megállapítható azonban, hogy *az eosinophil-sejtek kulminációi a sűrűsödő frontjárások időszakaiban léptek fel, s hogy a sejtszámban mutatózó változások tendenciái is többnyire a frontok járását tükrözik.* Különös figyelmet érdemel pl. aug. 21-e, amikor Szegeden egy okklúziós front vonult át dél felé, s e napon két egyénnél (*Sz. L.-né* és *H. I.*) az eosinophil-sejtek számának nagymértékű növekedését, másik kettőnél pedig a sejtszám emelkedő tendenciáját lehetett észlelni. Aug. 22—23-a teljesen frontmentes, s e napokban mind a négy egyénnél a sejtszám csökkenő tendenciája volt kimutatható. Persze, a változások e négy esetben korántsem haladtak teljes párhuzamban. *P. M.*-nél pl. 22-én délután emelkedés észlelhető, viszont az utána következő süllyedés a legtovább, aug. 25-ig tartott. Aug. 24-én 3 betegnél átmenetileg ismét emelkedő tendencia mutatkozik. A nap front nélkül telt el,



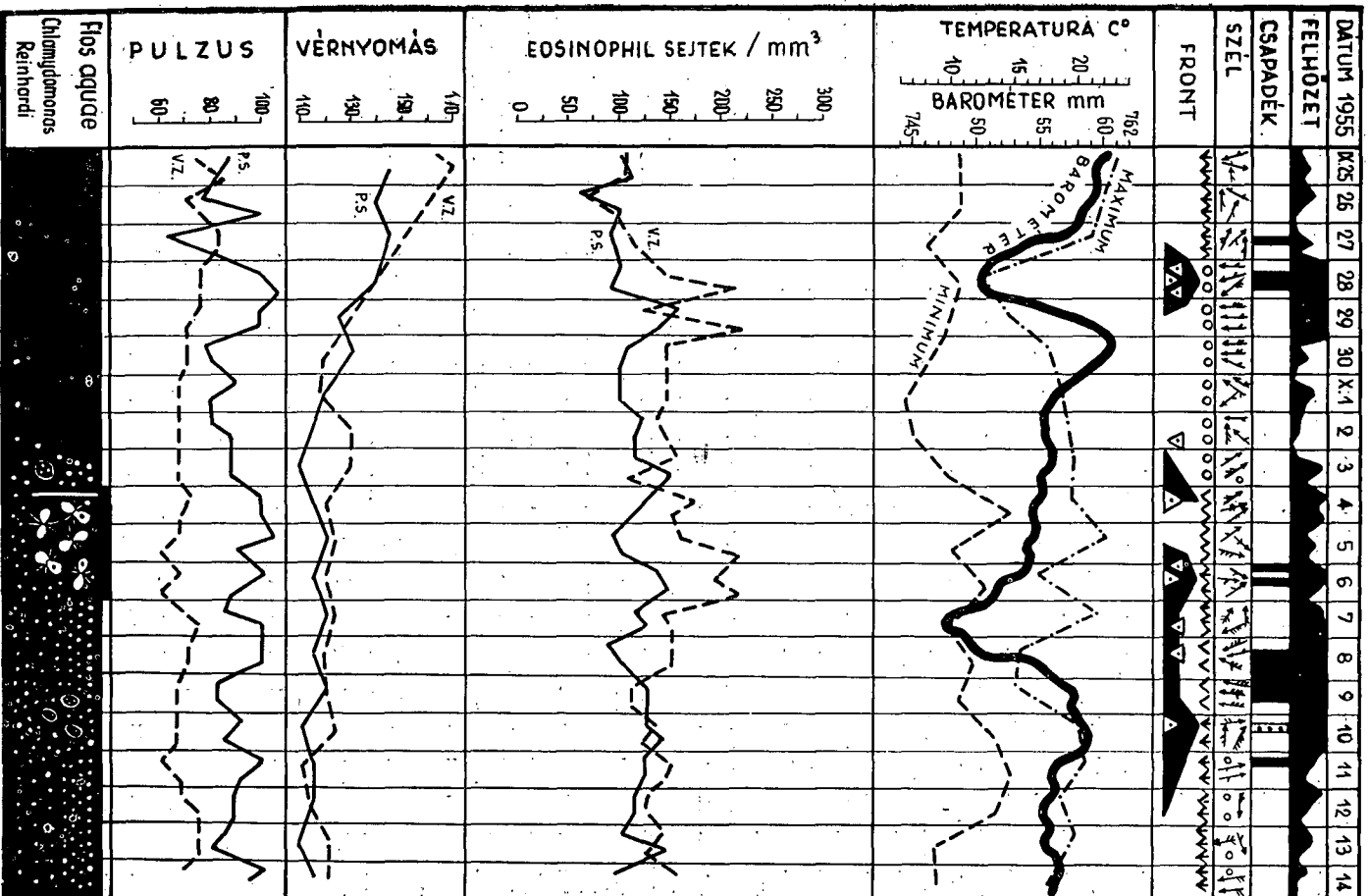
1. sz. grafikon

de a késő éjszakai órákban, illetve éjfél körül egy fejlett hidegfront haladt át Szeged fölött zivatar formájában. Aug. 25-e frontmentes, s ennek megfelelően a tendenciák süllyedő irányzatúak. A következő két napon ismét jelentkezik egy-egy betörési front Szeged térségében. Az egyik 26-án 17 h-kor haladt át közepes fejlettségben, s nyomában tengeri szubtrópusi levegő áramlott be; a másik 27-én 16 h-kor érkezett, zivatar nélkül. Mivel a Biscayai öböl feletti ciklon továbbra is észak felé tartott, a szubtrópusi levegő beáramlott hazánk délnyugati részeire is. E két frontjárásos napon az eosinophil-sejtek száma mind a négy betegnél emelkedő tendenciát mutatott. Aug. 28-a frontmentes; ennek megfelelően a sejtszám mind a négy esetben alacsony, illetve három egyénnél határozottan süllyedő tendenciájú. Aug. 29-én 12 h körül egy közepes erősségű front jelentkezett, kisebb csapadékkal, s tengeri mérsékeltövi levegő (mP) kerül uralomra. Két betegnél (Sz. I.-né, H. I.) a tendencia a nap második felében határozottan emelkedő, a másik kettőnél azonban késéssel, csak másnapra következik be ez a jelenség. Aug. 30-án a sejtszám mind a négy betegnél emelkedő tendenciájú, de csak a nap első felében. Délutánra ismét süllyedés mutatkozott, s 31-re mind a három betegnél ismét zuhan a sejtszám (Sz. L.-né már eltávozott). Aug. 31-én, szept. 1–2-án minden napra esett egy-egy betörési front. Az utóbbi két napon csapadék is hullott. Ennek mintegy tükröződéseként szept. 1-re mindhárom betegnél ismét emelkedik a sejtszám. Két betegnél még 2-án is magas a sejtszám, sőt H. I.-nél ismét kulminál, a harmadik esetben (P. M.-nél) ismét süllyedés mutatkozik. Szept. 4-én 16 h tájban Szegeden egy zivatarfront haladt keresztül. Közép-Európában egy gerinc húzódik át, ettől délre szárazföldi szubtrópusi (cT) levegő áramlik az Alpok felé. Ebbe az áramlásba jutott bele hazánk is. Az egyik betegnél (P. M.) kulminációs jellegű emelkedés jelentkezett, a másiknál viszont az ugyancsak jelentős emelkedés az előző napra esett. Szept. 5-e frontmentes. A sejtszám mindkét egyénnél viszonylag alacsony. Ezzel szemben szept. 6-án ismét egy zivatarfront jelentkezik, ugyancsak szárazföldi szubtrópusi levegővel. Mindkét egyénnél emelkedő tendencia észlelhető; P. M.-nél csak igen kis mértékben, H. I.-nél viszont ismét kulminációs jelleggel. A következő három napon át frontális történések nem voltak kimutathatók. Ennek szinte tükröződéseként az eosinophil-sejtek száma mindkét betegnél igen alacsony volt, az egyéni minimum-érték körül mozgott.

A vérnyomás mind a négy esetben egyenletes volt az egész megfigyelési idő alatt. A pulzus-szám változásait sem lehet egyértelműen a meteorológiai történésekkel összefüggésbe hozni.

2. Második vizsgálati periódus: 1955. szept. 25-től okt. 14-ig.

Ebben két egyén szerepelt. V. Z.-né, 48 éves, diagnózisa: spondylarthrosis, és P. S.-né, 37 éves, diagnózisa: thrombophlebitis. Aktív kezelésre egyiknél sem volt szükség. A biológiai és időjárási történéseket a 2. sz. grafikonon foglaljuk össze. Már az első rátekintésre feltűnik, hogy az eosinophil-sejtszám ingrásai és a frontok járása között határozott összefüggés van. A kulminációk főként a hidegfrontokból alakult melegfrontok idején jelentkeztek. Az eosinophil-sejtszám legmagasabb értékei mindkét betegnél kb. azonos időpontra, 1955. szept. 28–29-re és okt. 5–6-ra estek. OZORAI elemzése szerint mindkét időszakban egy-egy hidegfrontból átalakult melegfront alakult ki Szeged tér-



ségében. A másik jellemző vonás az, hogy a frontjárások között tartósabb szünetek mutatkoztak, s ézékben az időszakokban az eosinophil-sejtszám mindkét betegnél a legalacsonyabb szinten mozgott.

Részleteiben: szept. 25–27-ig frontmentes időszak szárazföldi mérsékelt-övi levegővel (cWM). A sejtszám mindkét egyénél igen alacsony szinten mozog, s mindkét esetben 26-án csaknem egybeeső értékekkel (kb. 65–70) érik el a minimumot. 27-én felhősödés, esőnyom, front azonban határozottan nem volt kimutatható. A sejtszám mindkét esetben kissé emelkedett.

Szept. 28-án az időjárás átalakult; e napon három front is áthaladt Szeged fölött. Tulajdonképpen csak egy front jelentkezett eredetileg, egy mérsékelt betörési front, amely 6 órakor haladt át Szegeden. Később azonban ez melegfronttá alakult át, majd 18 h körül megerősödik és mint hidegfront végleg elvonul. E változások alatt Szeged térsége nem jutott vissza a szárazföldi levegőbe; egész időszak alatt tengeri sarkvidéki (mAM) levegőben voltunk. E frontingadozás idején mindkét betegnél az eosinophil-sejtek száma emelkedő tendenciát mutatott, illetve kulminációs értékeket ért el. V. Z.-nél 28-án és 29-én volt egy-egy kulminációs csúcs, P. S.-nél kissé megkésve, csak a nap második felében jelentkezett lényegesebb sejtszámemelkedés, s a kulmináció 29-én a korai órákban következett be. 28-án teljesen borult, esős időjárás, a légnyomás igen erősen süllyed. Ez a jelenség egybehangzó WIGAND azon megállapításával, hogy emelkedő légnyomás esetén a fehérvérsejtek száma csökken.

Szept. 29-től okt. 1-ig terjedő 3 napon át front nem jelentkezett, s az eosinophil-sejtek száma e napokon viszonylag alacsonyabb szinteken mozgott. Ezzel szemben okt. 2–4-e közötti időszak frontjárásos volt, s ennek megfelelően a sejtek számában is emelkedő tendenciák mutatkoztak. A biológiai történések tehát ez esetben is az előbbi megállapításainkkal egyértelműen tükrözték az atmoszféra nyugalmasabb vagy mozgalmas állapotát. Okt. 2-án 21 óra tájban egy gyengén fejlett betörési front haladt át Szeged fölött; P. S.-nél a nap első felében, V. Z.-nél pedig a második felében következett — mintegy reagálásképpen — némi sejtszámemelkedés. Figyelemre méltó ellentmondás mutatkozik október 3-án: V. Z.-nél a nap második felére zuhan, P. S.-nél ellenben — ugyancsak a nap második felére — emelkedik a sejtszám értéke.

A front- és légtömegelemzés adatai szerint okt. 4-én a hajnali vagy korai reggeli órákban (5 h körül) egy felsikló front haladt át Szeged fölött. A Balkán, illetve az Adria felől érkezett és nyomában meleg tengeri levegő áramlott be. Ezek szerint tehát az okt. 3-án észlelt sejtszámbeli ellentétes ingadozás — „olló-szerű” ingadozás — típusosan praefrontális-jellegű időszakra esett. Az elemzés során a többi esetekben is azt fogjuk tapasztalni, hogy ez az „olló-szerű” ingadozás mindig praefrontális időszakokban következik be. A jelenség tehát általánosnak mutatkozik, ezért törvényszerű alapjának kell lennie. Hasonló jelenség volt szept. 28–29-én is; ez esetben a meleggé váló hidegfronthoz képest a biológiai történések megkéstek.

Okt. 5-e frontmentes, de 6-án a hajnali óráktól okt. 10-ig egy tartós frontjárásos időszak kezdődik, s ennek megfelelően az eosinophil-sejtek számában is emelkedési tendenciák mutatkoznak. Okt. 6-án 1 h körül egy mérsékelt fejlettségű betörési front jelentkezik, amely azonban 5–11 h közötti időben mint melegfront nyugatra húzódik, majd újra-visszahozza az előző,

időközben szárazföldrivé váló légtömeget. Két ízben kevés csapadék is hullott. Az okt. 6-án délelőtt kialakuló melegfront idején az említett merőben ellentétes, „olló-szerű” sejtszámingadozás ugyanolyan értelemben ismétlődik meg, mint október 3-án: V. Z.-nél csökken, P. S.-nél pedig emelkedik. Okt. 7–8-án ismét egy-egy betörési front jelentkezik: 7-én 19 h-kor gyenge kifejlődésben, 8-án pedig 11 h tájban közepes erősségben, csapadékkal. 7-én reggelre a sejtszám mindkét egyénnél csökkent, de a betörési front előtt a nap második felére ismét emelkedő tendenciát mutatott. 8-án az egyik betegnél a sejtszám változatlanul közepesen magas maradt, a másiknál reggelre süllyedt ugyan, de utána nyomban — a betörési front idején — ismét emelkedőben volt. A sejtszámváltozás tehát itt is konzekvens.

Október 9-én 15 h-tól 10-én 3 h-ig felsiklási folyamatok mentek végbe Szeged térségében. Ez esetben is egy előző veszteglő front visszatéréséről volt szó, amely előzőleg jelentős esőzést okozott. 9-én a felsiklási folyamatok alatti praefrontális-időszakban harmadjára is megismétlődik a merőben ellentétes, „olló-szerű” sejt-számbeli változás, és pedig ugyanolyan értelemben, mint azt okt. 3-án és 6-án láttuk: V. Z.-nél csökken, P. S.-nél pedig emelkedik.

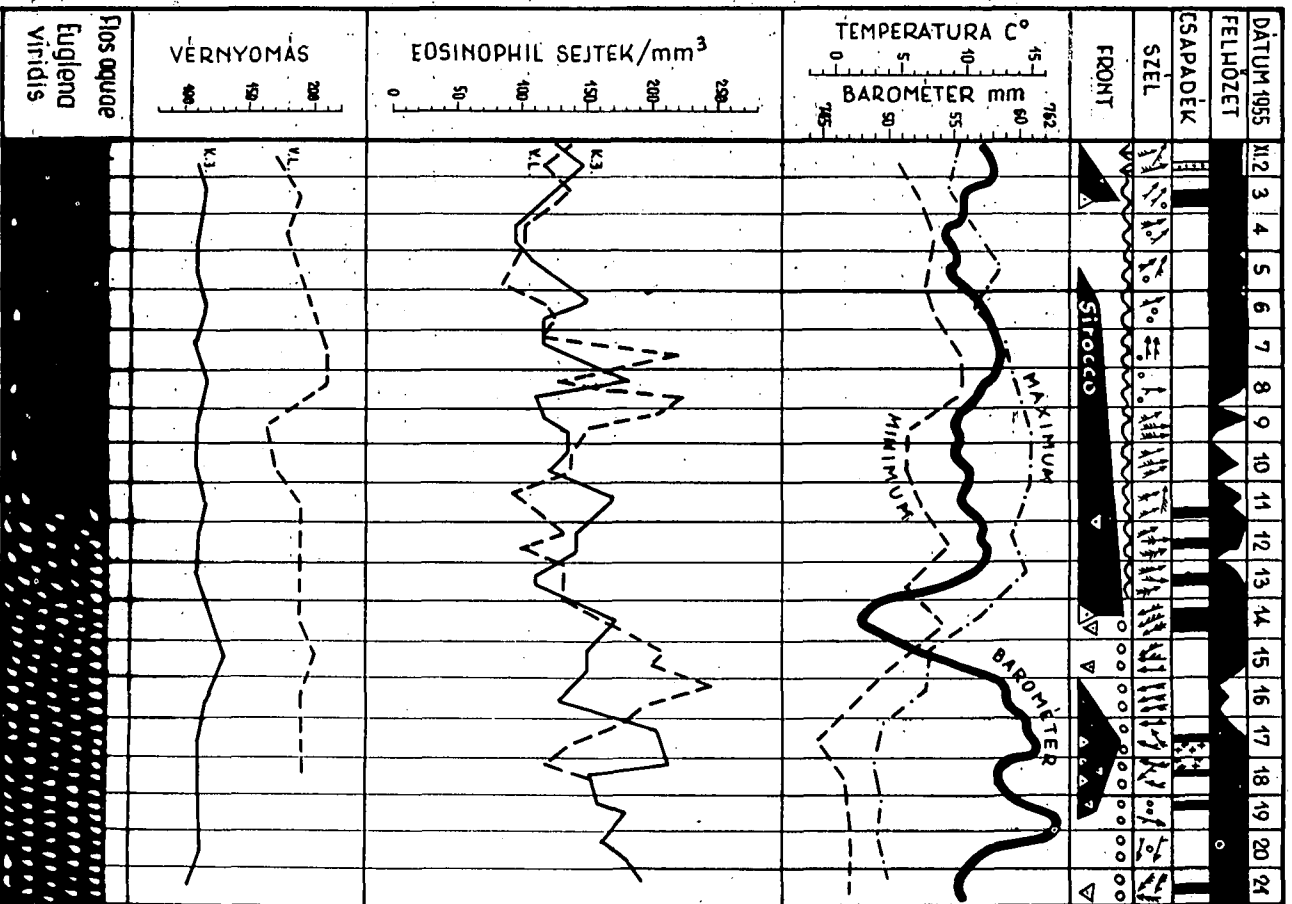
A következő napokban frontmentes időszak következett okt. 14-ig, s ennek megfelelően az eosinophil-sejtek száma mindkét esetben alacsony szinten mozog, illetve kulminációt nem hoz létre. Csupán a 11-i kis esőzéssel párhuzamosan emelkedett az egyik beteg sejtszáma, de másnapra ismét lesüllyedt. Ez esetben is egy betörési front vonulhatott át.

Október 3-án jelent meg a *Chlamydomonas Reinhardi* egysejtű növényi mikroszervezet tömegprodukciója. A vizet zöldre színező biosestonban gyakori volt a rajzósejtek képzése. A „vízvirágzás” tehát ez esetben is praefrontális időjárási helyzetben kezdődött. Okt. 4–6-án, tehát a felsikló front átvonulásával kb. egyidőben, illetve postfrontális időszakban a gametogenesis jelentkezett, s a gaméták kopulációja is tömegesen észlelhető volt. Ez utóbbi folyamatok kb. egybeestek az emberi eosinophil-sejtek számbeli gyarapodásával. Okt. 7-én a gametogenesis nem észlelhető; a víz felületén felgyülemelő mikroszervezetek azonban vékony neuston-hártyát alakítottak ki. Okt. 9–10-én, ugyancsak praefrontális időszakban, a rajzósejtek képzése ismét nagyfokúvá vált. A neuston továbbra is megmaradt, egészen okt. végéig. Ekkor elfakult, összetöredezett, s vele együtt a tömegprodukció is nyomtalanul eltűnt.

3. Harmadik észlelési periódus: 1955. november 2-től 21-ig.

A klinikán két beteget vizsgáltunk: V. L., 37 éves, diagnózisa gyomor-resectio utáni állapot és emésztéses vékonybélfekély; K. I., 40 éves, akinél fekélyes vastagbélhurut volt megállapítható. Mindkét betegség az ún. vegetatív kórképek csoportjába tartozik. A megfigyelések a pihentetés, diétás kezelés és a nyugtatók adagolásának időszakába estek.

A 3. sz. grafikonból határozottan kitűnik, hogy az eosinophil-sejtek számának kulminációja ez esetben is mindkét egyénnél a frontjárásos időszakban, a sejtszám csökkenése pedig a frontmentes napokban következett be. Az első kulmináció mindkét betegnél nov. 7–8-ra esett. Ezt az időszakot tartós sirokkó-szerű beáramlás jellemzi, amely nov. 5–6-a táján kezdődött. Ez időben országosan délies sirokkó-áramlás jelentkezett, a kelet-európai anticiklon hatásának eredményeként.



3. sz. grafikon

*A második kulminációs időszak mindkét egyénnél nov. 14-én a praefrontális felsiklási folyamatok időszakában lépett fel. Előző napon a Kárpát-medence felé délről és északról front közelített, amelyek találkozása után Magyarországon felett ciklon alakult ki. 14-én a ciklon északkelet felé vonult. Szegeden 3–15 óra közötti időben mérsékelt felsiklás megy végbe, majd mérsékelt betörési front jelentkezik, s nyomában tengeri sarkvidéki (mAM) levegő áramlik be. Nov. 15-e postfrontális jellegű, 19 h-kor egy gyenge betörési front halad át. Nov. 16-a frontmentes ugyan, de praefrontális jellegű, mert 17-től három napon át a frontok egész sora követi egymást. A három napon át jelentkezett 6 frontból három felsikló front volt. Nov. 17-én reggel 8 h-kor egy mérsékelt fejlettségű betörési front vonult át Szeged térsége felett. 16 órától felsiklás indul meg, mert az előző front visszatért. Nov. 18-án nagyon mozgalmas légköri helyzet alakul ki: a több oldalról benyomuló hideg levegő hatására a front veszteglővé válik. Szegeden is az előző napon kialakuló melegfront a nap folyamán több ízben átalakul, s hol hidegfront, hol melegfront alakjában jelentkezik. 17–18-án eső és hó hullott. Nov. 19-én a veszteglő front gyengült, s Szegeden 7 óra körül mint hidegfront elvonult. Nov. 15-én K. I.-nél a sejtszám tovább emelkedik, s 16-án, praefrontális-jellegű időjárási helyzetben kulminál. Ezzel szemben V. L.-nél 15–16-án csökkenés mutatkozik, s a kulmináció csak megkésze, 17–18-án, azaz a legerősebb frontjárásos időszakban következik be. **Lényeg: a terjedelmes kulminációs időszakok frontjárásos időkben léptek fel.** Nov. 14–19-e közötti 6 napban összesen 9 front vonult át. A többi 14 napra mindössze csak 3 kimutatható front esett.*

*November 2–3-a ugyancsak frontjárásos időszak. 2-án esőnyom, 3-án eső. Előbbi nap postfrontális, 3-a pedig már praefrontális-jellegű. Ekkor az egész Kárpát-medencében délkeleti áramlás uralkodik, amely előbb hideg szárazföldi levegőt, majd szubtrópusi levegőt hoz. Szegeden 7–17 óra közötti időben mérsékelt fejlettségű felsikló front halad át, s nyomában beáramlik a tengeri szubtrópusi (mTM) levegő. **A légköri történéseknek megfelelően az eosinophil-sejtek is viszonylag magasabb értékek körül ingadoztak. November 4-e teljesen frontmentes, s ennek mintegy tükröződéseként a sejtszám mindkét betegnél feltűnően sülyyedő tendenciát mutat.***

E vizsgálati periódusban megfigyelt két betegnél is jelentkezik a már részletesen leírt ellentét, „olló-szerű” sejtszámbeli változás, mégpedig jól kimutatható következetességgel. Típusosan megmutatkozik ez a jelenség mindjárt a vizsgálati periódus kezdetén. Nov. 2-án a nap második felében, már praefrontális jellegű idő uralkodik, s K. I.-nél a sejtszám emelkedik, V. L.-nél pedig sülyyedő tendenciát mutat. Másnapra megfordul a helyzet, de nov. 4-re mint láttuk, frontmentes időre — mindkét egyén sejtszáma konzekvensen sülyyed. Nov. 5-én jelentkezik a „sirokkó”, amely a tapasztalások szerint ugyancsak praefrontális-jellegű és hatású légáramlás. E praefrontális időben K. I.-nél most is emelkedő, V. L.-nél pedig a nap második feléig sülyyedő tendenciát láthatunk. 13-án a nap második felében ugyancsak praefrontális a helyzet kimutathatóan, s az eosinophil-sejtek K. I.-nél határozottan emelkedőben vannak, a másik egyénnél pedig nem emelkednek, hanem a reggeli értékszínt maradnak. Nov. 16-án a nap második fele szintén a praefrontális hatások jegyében telhetett el, s K. I.-nél a sejtszám ismét emelkedik, V. L.-nél pedig sülyyed. **Hogy a praefrontális légköri történéseknek szerepük lehet eme érdekes ellentétes sejtszámbeli ingadozásban, az most különösen kitűnik; az egyik**

egyénél három napon keresztül egyfolytában zuhan, a másikonál pedig ugyan-csak 3 napon át állandóan emelkedik, mégpedig kulminációszerűen, az eosinophil-sejtek száma. Ha a légköri történéseknek szerepük van, akkor itt a kiváltó tényezőnek három napon keresztül jelen kellett lennie. S valóban, mint láttuk, 17–18-a nagyon mozgalmas időszak volt, e két napon át három felsikló front vonult át, vagyis nov. 16-tól 18-ig 3 ízben is praefrontális időszak uralkodott. Ez a három napra nyúló légköri állapot meglepően „tükröződik” a két beteg ugyancsak 3 napra nyúló, merőben ellentétes reagálási módjában.

Ilyen „olló-szerű” kereszteződéseket nov. 7-én, 10-én és 12-én is láthatunk az eosinophil-sejtek két lefutási görbéjében. Mindhárom eset a sirokkó-szerű praefrontális déli légáramlás uralmának időszakára esik, külön felsikló frontok azonban nem jelentkeztek. Célszerűnek látszana ezt az időszakot még tüzetesebben átvizsgálni.

A vérnyomás görbéiből semmiféle következtetést levonni nem lehet.

A növényi mikroszervezetek közül az *Euglena viridis* alakított ki tömeg-produkciót a megjelölt vizsgálati időszakban. Egy kisebb szennyezettvízű biotopban nov. 12-én a délutáni órákban lehetett észlelni gyengén zöldes felületi bioseston-színeződést. A délelőtti folyamán ez még nem volt megfigyelhető. Másnapra a víz felülete élénk fűzöld színű a roppant mértékű szaporodás következtében. A víz 2–3 cm-es rétege volt csak észrevehetően színezett. Nov. 14-én az eső ellenére a víz felületén kb. 2 mm vastag rétegben fedi a víz felszínét sötétzöld tejszínszerű bioseston-tömeg.

A frontelemzés szerint a tömeges felszaporodás jellegzetesen praefrontális időszakban alakult ki ez esetben is, mivel a felsikló front átvonulását több mint két nappal megelőzte. A vízvirágzás november végén tűnt el.

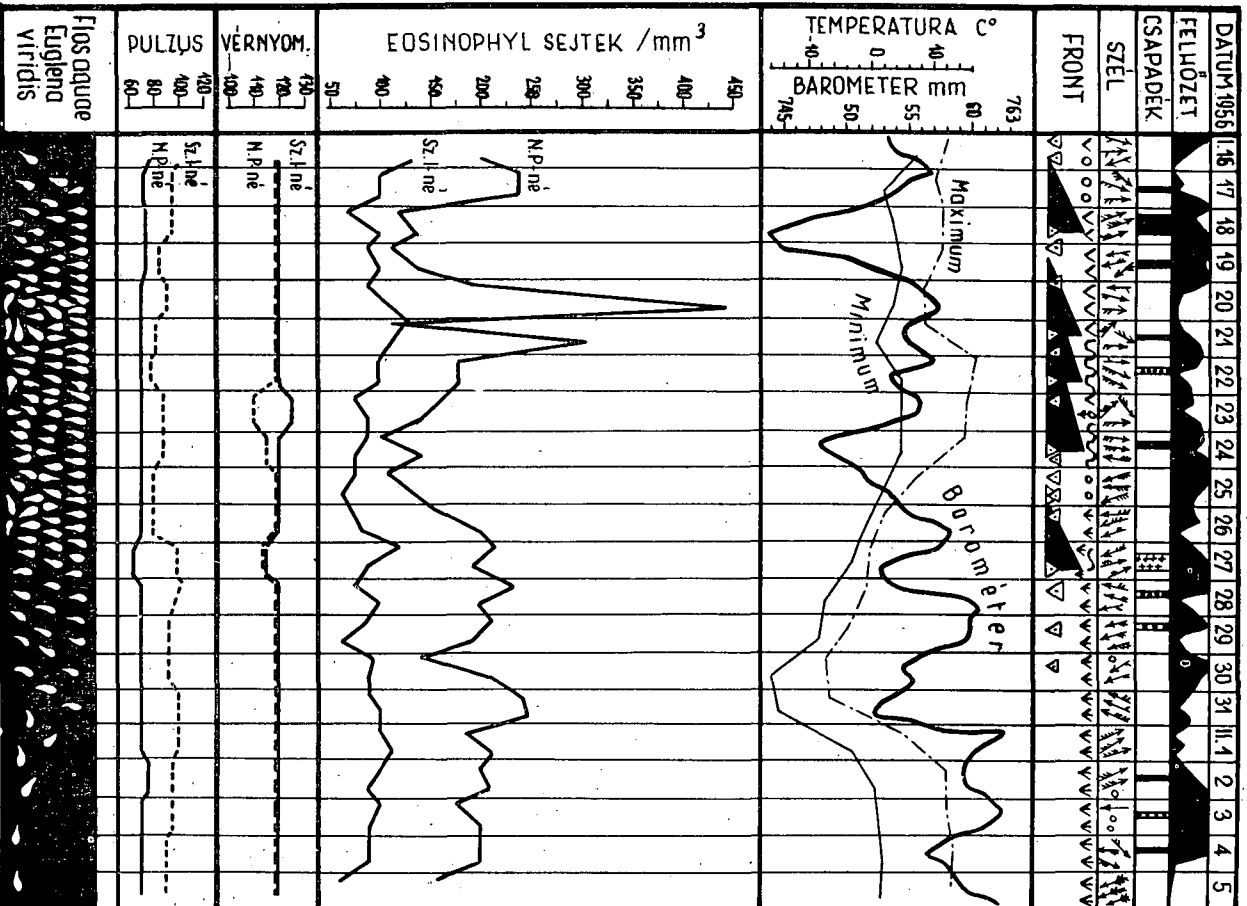
4. Negyedik vizsgálati periódus: 1956. január 16-tól február 5-ig.

A vizsgálatok két nőgyénre vonatkoznak: Sz. J.-né, 52 éves, diagnózisa: heveny szívizomgyulladás, jobboldali ülőidegzsába és spondylarthrosis, valamint neurasthenia. H. P.-né, 54 éves, diagnózisa: rheumás láz és heveny szívizomgyulladás. A betegeknek szigorú fekvőkúra és nyugtató gyógyszerek szedése volt előírva.

A szinoptikus biológiai elemzést a 4. ábra szemlélteti. Biológiai vonatkozásokban megállapítható, hogy az eosinophil-sejtszám ingadozásának görbéje a két egyénél nagyjából azonos lefutású, de a sejtek számában nagy különbségek vannak. H. P.-né sejtszámai igen magasak, ezért az elemzés alkalmával elsősorban ezt kísérjük figyelemmel. A meteorológiai történésekkel való összefüggés keresését nagyon gátolja az a körülmény, hogy a téli időszaknak megfelelően a frontok nagyon sűrűn következtek egymás után.

Az eosinophil-sejtszám görbéinek lefutásában négy kulminációs szakasz állapítható meg: jan. 16–17-e, jan. 20–22-e, 27–28-a és jan. 31-e. A következőkben az egyes szakaszokat a légköri történésekkel vetjük egybe.

1. szakasz: jan. 16–17. H.-né sejtszáma 17-én egész napon át csaknem 250. 18-án délelőttre mindkét betegnél jelentős süllyedő tendencia mutatkozik. Alacsony a sejtszám még 19-én is. 17-én, a kulmináció napján, frontmentes volt az idő. 16-án két betörési front jelentkezett (az egyik 4 h-kor tengeri mérsékeltövi levegővel, a másik 19 h-kor, a sarkvidéki tengeri levegőt hozva magával). Jan. 18-án, 15–19 h közötti időben egy közepesen fejlett



4. sz. grafikon

felsikló front haladt át Szeged fölött. Mögötte tengeri szubtrópusi légtömeg helyezkedett el. *Nem lehet kétségtelenül eldönteni, hogy a sejtszámok a hidegfrontok eredményeként szökkentek-e fel, vagy pedig a felsikló front előtti praefrontális időszakkal hozandók-e párhuzamba. Az kétségtelen, hogy a kulmináció a légnyomássüllyedés kezdetén jelentkezett, s hogy nyomában borult, esős volt az időjárás.*

2. szakasz: jan. 20–22. Jan. 19-ről 20-án délelőttre *H.-né sejt száma 140-ről kb. 180-ra ugrott, majd a nap második felére 440 fölé szökött fel (!). 21-én reggelre ismét a 19-i szintre zuhan vissza, de délutánra újból a 300 feletti szinten kulminál. 22-én reggelre közepes süllyedés, amely másnap tovább fokozódik, s 24-én reggel a minimumot éri el. A frontális történések rendkívüli halmozódása a jellemző ebben a szakaszban.* Jan. 20-án hajnalban egy közepes betörési front hózáporral. Jan. 21-én 12–16 óra közötti időben egy gyengén fejlett felsikló front vonul át, s nyomában tengeri szubtrópusi levegő (mZM) áramlik be: 22 h-kor gyenge betörés. 22-én 17 órakor ismét gyenge felsikló front halad át, szubtrópusi levegőt hozva. 23-án 4 h-kor betörési front, 13 h-kor egy lesiklás jelentkezik. 24-én 14 h-kor egy közepes felsikló front, majd 18 h-kor egy erős betörés halad át Szeged fölött, előbbi ismét szubtrópusi levegőt hozva. Az eosinophil-sejtszám minimuma 24-én délelőtt volt mérhető, vagyis a felsikló front átvonulása előtt. *Ez esetben sem lehet eldönteni a két frontfajta szerepét. Csak annyit mondhatunk, hogy e hatalmas kulmináció időszakában a frontok két fajtája váltakozva következett.*

3. szakasz: jan. 27–28. E szakaszt megelőzően ugyancsak frontgazdag időjárás uralkodott. 25-én 4 h-kor egy közepes betörés, 18 h-kor pedig egy hidegfront-jellegű okkluziós front jelentkezett. 16-án 7 h-kor közepes betörési front haladt át, majd 27-én 17 óra tájban egy közepesen fejlett felsikló front vonult keresztül Szeged fölött; a tengeri szubtrópusi levegő azonban csak a magasban jelentkezett. Jan. 28-án 6 h-kor egy erős betörési front következett, 29-én 7 h-kor ismét egy betörés. E három napon át több ízben havazás. Jan. 26-tól a sejt szám fokozatosan emelkedik, s *H.-né* esetében 27-én délelőtt a 200 feletti értéket éri el. Kisebb ingadozásokkal ezen a szinten marad 29-én délelőttig, s ezután erősen süllyed. *Ez esetben is csak az állapítható meg, hogy a kulmináció kialakulása időszakában többféle front jelentkezett.*

4. szakasz: jan. 31. Január 30-án *H.-né* esetében a sejt szám a 150-es érték alá száll le. Erről a szintről 31-re 240-re emelkedik, s egész napon itt marad. Másnap azonban ismét süllyed, s kb. a 200-as érték körül ingadozik febr. 4-ig. *Ez az egyetlen szakasz, amelynek kialakulása elsősorban a praefrontális-jellegű időjárási helyzettel hozható párhuzamba.* Jan. 30-án ugyanis csak reggel 7 h-kor volt egy gyenge betörési front. 31-én hidegfront nem mutatható ki. Ellenben dél felől melegebb léghullámok törnek előre, amelyek megjelennek hazánk felett is anélkül, hogy a talajközeli levegőben változás állana be. A légnyomás is fokozatosan süllyed, s csak éjszaka ugrik fel hirtelen; másnap, febr. 1-én már déliessé válik a szél, s a hőmérséklet is jelentősen emelkedik. Febr. 2–4-én minden napra esik kevés csapadék. Ezek az észlelhető változások, de különösen a délies sirokkó-jellegű szél, egy felsikló front szerepére engednek következtetni, amelyet azonban a szinoptikus elemzésben nem lehetett kimutatni.

Ebben a vizsgálati periódusban az ellentétes sejt számbeli ingadozás eléggé határozatlan jellegű. Csupán 20–21-e feltűnőbb. A vérnyomás és a pulzus-

szám adatait ez esetben sem lehet az időjárási tényezőkkel közelebbi kapcsolatba hozni.

A növényi mikroorganizmusok közül ez esetben is az *Euglena viridis* hozott létre tömeges felszaporodást. A szennyezett vízű biotopban 17-én dél előtt lehetett első ízben észlelni zöldes színeződést. Ritka és szokatlan jelenség az *Euglena* téli előfordulása. Másnapra a vízfelület fűzöld színű. A vízben 1–2 cm-es mélységig volt észlelhető a bioseston-színeződés. Az elemzésből látható, hogy ez a tömeges felszaporodás is praefrontális időszakban következett be, mivel 18-án vonult keresztül egy felsikló front. Jan. 28-án a zöld színeződés fakulni kezdett, s a vízvirágzás jan. 31-én teljesen el is tűnt.

5. Ötödik vizsgálati periódus: 1956. márc. 20-tól április 10-ig.

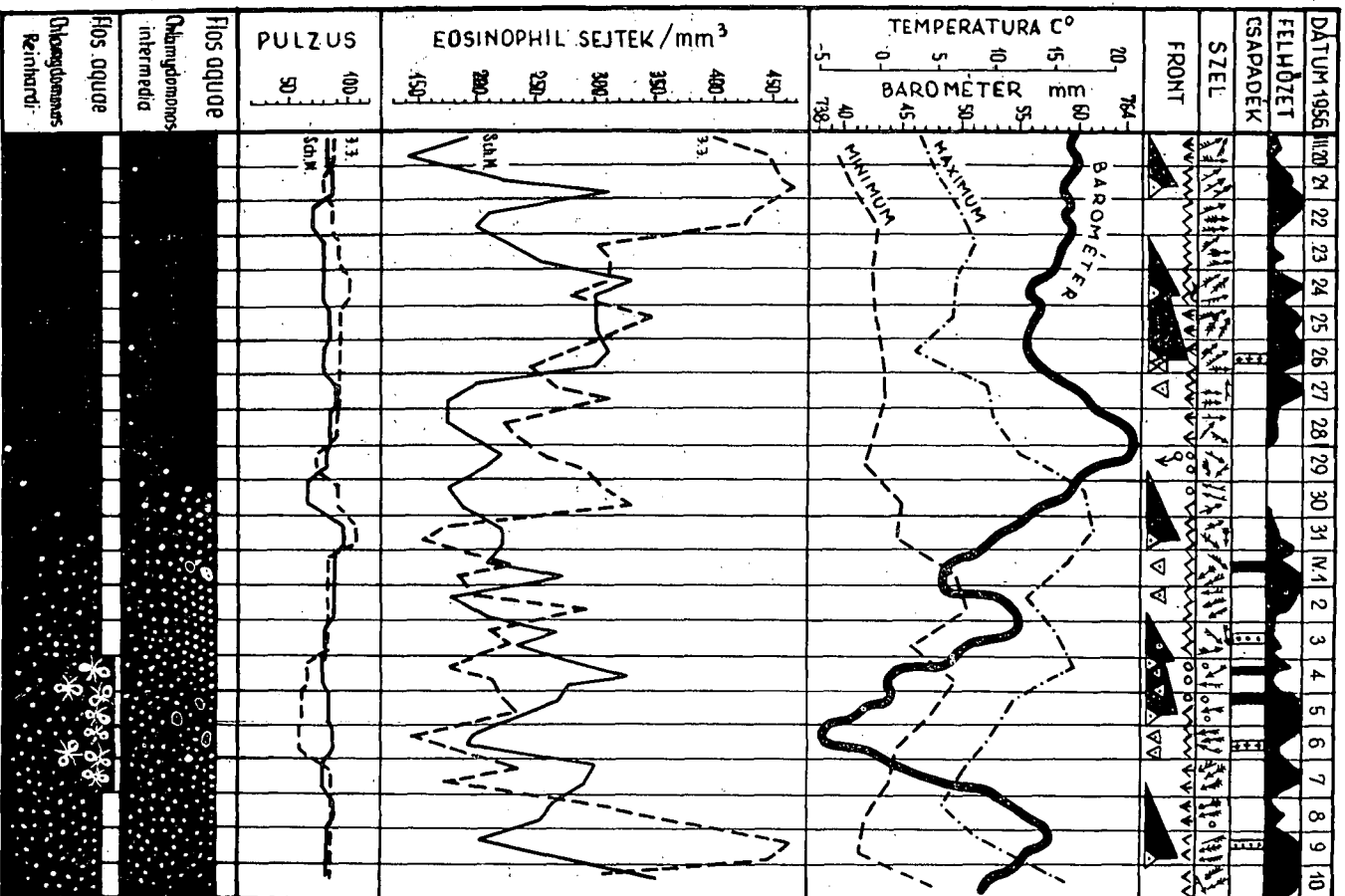
Ez alkalommal is két egyént figyeltünk meg: J. J., 26 éves férfi, diagnózisa igen enyhe fokú, heveny vesegyulladás. Sch. H.-né, 32 éves, diagnózis: neurasthenia és vegetatív labilitás. Az első részére fektetés és a vesegyulladásnak megfelelő étrend, a második részére nyugtatók voltak előírva.

A biológiai és meteorológiai történések egybevetése az 5. sz. ábrán látható. Az elemzési feltételek igen jók, mivel egyrészt a sejtszámok görbéinek lefutásában igen nagy kilengések láthatók, másrészt pedig a frontok sűrűsége nem nagy, s így a frontfajták szerepét illetően is világosabban láthatunk. Problémánk szempontjából előnyös az is, hogy viszonylag nagy a felsikló frontok száma.

A grafikonból arra lehet következtetni, hogy az eosinophil-sejtek számának ingadozása a felsikló frontokkal, illetve a praefrontális időjárási helyzetekkel határozott összefüggésben áll. Különösen az első betegnél (J. J.) ütközik ki ez a jelenség szignifikánsan, ezért először ezt kísérjük figyelemmel. A grafikon szemléletesen mutatja, hogy a vizsgált időszak két nagy kulminációja — 1956. márc. 21-én és ápr. 9-én — pontosan egy-egy felsikló front idején következett be, vagyis a kulminációhoz vezető hirtelen sejtszám-emelkedés mindkét esetben típusosan praefrontális időszakra esett. Márc. 20-án Közép-Európába, délkeleti áramlással, hideg szárazföldi (cKM) levegő érkezik, de ebbe 21-én már az Ion-tenger feletti térségből származó enyhébb levegő is belejut. Szeged felett 21-én 19 h-ig vonul át a gyengén fejlett felsikló front. E légköri történésekkel egyidőben az eosinophil-sejt szám az első betegnél (J. J.) 470-re emelkedett. A másik nagyon jellegzetes sejt szám emelkedés ápr. 9-én következett be, amikor az érték 170-ről hirtelenül 440 fölé emelkedett. Ápr. 8-án az éjszakai, illetve 9-én a hajnali órák ugyancsak a praefrontális hatások jegyében telhettek el, mivel a 7–8-i postfrontális időszak után 9-én 12–19 h közötti időben egy mérsékelt fejlettségű felsikló front vonult keresztül Szeged felett.

A másik betegnél az eosinophil-sejt szám alacsonyabb, de márc. 21-re és ápr. 9–10-re a hirtelen emelkedés itt is eléggé feltűnően jelentkezik.

A két szélső kulmináció közötti időszakban (márc. 22-től ápr. 7-ig) az eosinophil-sejt szám az első egyénnél is lényegesen alacsonyabb volt és 200–350-es értékek között nagyjából a másik egyén ingadozási értékeivel egyezett meg. A sejt szám változásokat ez esetben is a felsikló frontok átvonulási idejéhez kell viszonyítanunk. A márc. 22-től ápr. 7-ig terjedő közti időszakban a felsikló



5. sz. grafikon

frontok átvonulása 3 csoportban ment végbe: márc. 24–26-ig, márc. 31-én és ápr. 4–5-én. Most ezeket vizsgáljuk röviden.

1. csoport: márc. 24–26-ig. A márc. 21-i felsikló front átvonulása után enyhe tengeri légtömegek jutnak uralomra, s 22–23-án délkeleti széllel ezek további beáramlása folytatódik. Márc. 23-án talán már szubtrópusi levegő is érkezett. Mindkét nap frontmentes. Márc. 24-én a nagy légköri helyzet a dél-nyugat-európai élénk ciklontevékenységgel és a kelet-európai anticiklon nyugatabbra tolódásával jellemezhető. Szeged térségében 18 h tájban egy gyenge felsikló front megy át, s a délkeleti széllel enyhe tengeri levegő, a magasban pedig szubtrópusi levegő érkezik. Márc. 25-én az enyhe légtömegek után a Havasalföldön keresztül betör a hideg levegő. 26-án a kelet-európai anticiklon mellett az Ural vidékén még egy másik is kialakul, Észak-Európából pedig visszahúzódik. Délnyugat-Európában még mindig ciklonok uralkodnak. Ebben a helyzetben Szegeden 13 h-kor meglehetősen okkluziós front halad át, s nyomában tengeri levegő áramlik be. Kevés hó is esett. *Ebben az időszakban mindkét betegnél az eosinophil-sejtszám emelkedése volt észlelhető.* A második betegnél (Sch. H.-nál) 24-én 330, az elsőnél 25-én pedig 350 volt az eosinophil-sejtek száma. *Ezután kb. 3 napos postfrontális időszak következik, s ennek mintegy „tükröződéseként” az eosinophil-sejtek száma mindkét betegnél alacsonyabb értékeken ingadozik.* A második betegnél 180 alatti értékre süllyedt. Az első betegnél a 26-i süllyedés után 27-én ismét emelkedés mutatkozott; ezzel egyidőben — 27-én 7 h-kor — egy gyenge betörési front jelentkezett, amely mögött ismét visszatért a hideg szárazföldi (cKM) levegő. Márc. 28-a mindkét betegnél az eosinophil-sejtszám csökkenő értékét produkálta, mintegy jelezve, hogy ez a nap teljesen frontmentes. Márc. 29-én reggelre mindkét esetben emelkedő tendencia mutatkozik a sejtszámban; ez az időszak egy lesiklófelület kialakulásával esik egybe. Szegeden a lesiklófelület 10 h-kor jelentkezett. FLACH szerint ez is praefrontális-jellegű élettani hatások kiváltója lehet. A lesiklófelület nyomában a hideg szárazföldi levegőből a valamivel nedvesebb tengeri sarkvidéki (mAM) levegőbe jutott Szeged térsége.

2. csoport: márc. 31. Márc. 30–31-én a sejtszám görbéi ellentétes tendenciát mutatnak. Az első betegnél 30-án a nap második felében kulmináció mutatkozik, majd 31-én reggelre hirtelen zuhanás következik be, amely a nap további részében még tovább fokozódik. Ezzel szemben a második beteg sejtszáma 30-án reggeltől 31-én reggelig állandóan emelkedik, s ezáltal ismét „olló-szerűen” keresztezik egymás útját a görbék. *Ez a jelenség is praefrontális időszakra esett.* Márc. 31-én ugyanis 19 h körül egy gyenge felsikló front haladt keresztül Szeged fölött, csapadék nélkül, s nyomában enyhe tengeri (mWM) levegő érkezett.

3. csoport: ápr. 4–5-e. Ápr. 4-én 4–7 h között egy gyenge, 5-én 19 h körül pedig egy közepesen fejlett felsikló front haladt át. Mivel 4–6-a között összesen 6 front észlelhető (naponta kettő), az összefüggések nem mutakozhatnak világosan. Ha az ápr. 1–2-án átvonuló frontokat is ide számítjuk, akkor 1–7-ig, azaz 7 nap alatt 8 front jelentkezett. Ezzel szemben a márc. 20-tól 31-ig terjedő 12 nap alatt csak 5 front mutatható ki. *Ápr. 1-től tehát a légkörben az előzőnél nyugtalanabb időszak következett, s ez alatt a sejtszám görbéi mindkét betegnél nagymértékű ingadozást mutattak.* Jellemző, hogy az első beteg sejtszáma viszonylag magas értékeken ingadozott.

A görbék „olló-szerű” kereszteződését előidéző ellentétes sejtszám-beli ingadozás ez esetben is jelentkezik. Leggyakoribb az az eset, hogy praefrontális időszakban az első egyén sejtszáma csökkenő, a másodiké pedig emelkedő tendenciát mutat (23-ról 24-én reggelre, 25-én délutánról 26-án reggelre, 30-án délutánról 31-én reggelre, ápr. 3-ról 4-én reggelre, 9-ről 10-re, stb.). A pulzus-számok görbéi az időjárási helyzetekkel semmiféle összefüggést nem mutattak.

E vizsgálati periódus tartamában a növényi mikroszervezetek közül a *Chlamydomonas intermedia* és a *Chlamydomonas Reinhardi* hoztak létre tömegprodukciókat. Az előbbi márc. 30-án a délelőtti, utóbbi pedig 31-én a délutáni órákban vált észlelhetővé. A *Chlamydomonas intermedia* bioseston-színeződése először foltokban jelentkezett a víz felületén, ami annak a jele volt, hogy a szervezetek a mélyebb rétegekből kis felhőszerű rajokban emelkedtek a víz színére. A vízvirágzások kialakulása ez esetben is jellegzetes praefrontális időjárási helyzetre esett. Ápr. 1-én az első vízvirágzásban a rajzósejtek képzése volt észlelhető, s ennek nyomában a víz felülete élénk fűzőldre színeződött. Ápr. 5–6-án a rajzóképzés ismét észlelhető, s ez esetben hatalmas méreteket öltött. A próbában a mikroszkópi vizsgálat 45–50%-os gyakoriságát mutatta ki. Ápr. 8-án a víz halványodni kezdett és a hónap közepe táján a vízvirágzás eltűnt. Sajátságos, hogy a másik tömeges felszaporodás esetében nem rajzóképzés, hanem izogaméták képzése jelentkezett. Az első ivari sejtek ápr. 4-én jelentek meg, s másnap nagyon gyakoriakká váltak. A kopuláció is gyakran megfigyelhető volt. Az ivaros szaporodásnak ez az időszaka ápr. 7-ig tartott. A *Chlamydomonas Reinhardi* esetében is az tűnt ki, hogy a gametogenesis megjelenése a felsikló frontokhoz kapcsolódik, s még az utána következő post-frontális időszakban is tart.

IV. Az eredmények megvitatása

1. Az 1955–56-ban végzett komplex-jellegű vizsgálataink azt mutatják, hogy az időjárás valóban mélyreható változásokat idéz elő mind a legmagasabbrendű, mind az alacsonyabb fokon álló élőszervezetek körében. Kitént, hogy az ember eosinophil-sejtjeinek számbeli változása is igen érzékeny jelzője a légkörben végbemenő változásoknak. Úgy látszik, hogy a sejt-számbeli változások a betegségtől és annak kezelésétől meglehetősen függetlenül mennek végbe, viszont jelentős megegyezést mutatnak a légköri történésekkel. Az öt vizsgálati periódus kiértékelése során azt lehet megállapítani, hogy a frontjárásos időszakokban az eosinophil-sejtek száma általában emelkedik, frontszünetek alkalmával pedig csökken. Ez az összefüggés az első vizsgálati periódusban is megmutatkozik, pedig abban csak betörési frontokat lehetett kimutatni. Úgy látszik azonban, hogy a felsikló frontokban gazdag időszakok szerepe nagyobb, mint a hidegfrontos időszakoké. Ez különösen jól megmutatkozik az ötödik vizsgálati periódus kezdeti és végső szakaszában, amidőn csak felsikló frontok szerepeltek, s a sejtszám emelkedése ez alkalmakkor igen nagymérvű volt. Nemcsak a felsikló frontok előtti praefrontális időszak, hanem egyéb praefrontális-jellegű légköri történések is hatásosaknak mutatkoznak. Pl. a harmadik vizsgálati periódusban a sirokkó-jellegű beáramlás vagy az ötödikben a szabadfőhn-szerű lesiklófelület jelentkezése.

2. Az exakt front- és légtömegelemzés segítségével hívásával az eosinophil-sejtek számbeli ingadozása problémájához egy lépéssel ismét közelebb jutottunk.

A feltárt tények igazolni látszanak PETERSEN, BERG és WIGAND azon megállapítását, hogy a leukocytá-, illetve eosinophil-sejtek számának változása az időjárás változásával kapcsolatban áll. *Az is megállapítható, hogy egyedül a légnyomással az ingadozásokat nem lehet kielégítően magyarázni.* A második vizsgálati periódusban 1955. szept. 27–28-án — mint már említettük — a sejtszám-emelkedés pontosan egybeesik a légnyomás hirtelen és nagymértvű süllyedésével. Számos más esetben azonban az összefüggés nem ilyen világos, sőt gyakran éppen az ellenkezője látható. Pl. az első vizsgálati periódusban 1955. aug. 22-én, a harmadik vizsgálati periódusban 1955. nov. 7-én, a negyedikben 1956. január 20–21-én, vagy az ötödikben 1956. ápr. 8–9-én, a sejtszám kulminációja viszonylag magas, vagy emelkedő légnyomás idejére esik. *A légnyomás, mint az időjárásváltozás komplex folyamatának egy mérhető eleme, nem jelzi mindig pontosan a légköri történések lényegét.*

3. Meg kell azonban jegyeznünk azt is, hogy *a biológiai történéseknek az időjárási történésekkel való egybevetése során „kényelmetlen” ellentmondások is mutatkoztak. Ezeket nem lehet elhallgatni, hiszen valószínűleg ezek rejtik magukban az újabb megismerések csíráit.* A sejtszámbeli változások — különösen praefrontális időjárási helyzetekben — a betegek között olykor merőben ellentétesek, s így a görbék lefutásában „olló-szerű” kereszteződések lehetségesek. E változások az egyes egyénekre rendszerint jellemző irányúak, de nem minden esetben. *Úgy látszik, hogy az ismeretlen légköri történésekre való reagálás iránya egyéni jellegű, de nem teljesen állandó.* E kérdés még behatóbb tanulmányozást kíván.

4. A továbbiakban felmerülhet a kérdés: mi a magyarázata annak, hogy az eosinophil-sejtek száma a frontjárásos időszakokban emelkedik? A stresszhatás az eosinophil-sejtek számának zuhanását, az anafilaxiás-allergiás állapotok viszont e sejtek számának emelkedését szokták előidézni. Nem lehetetlen, hogy a front-fogalommal jelölt légköri történések olyan jellegű mechanizmust aktiválnak a szervezetben, mint az anafilaxiás állapot. Talán histamin-szerű anyagokat is felszabadít ilyenkor a szervezet. Erre mutatnak azok a klinikai észlelések, amelyek szerint a permeabilitás-változással összefüggésben álló betegségek (migrén; rheumás- és érbetegségek) frontok idején súlyosbodnak, illetve aktíválódnak. A kérdéshez talán a permeabilitást javító gyógyszerekkel végzett kísérletek vezetnének közelebb.

5. A frontváltozások a légtömegek folytonos változásainak következményei. Arra lehetne gondolni, hogy talán a légtömegek minősége is jelentős befolyást gyakorol a biológiai folyamatok menetére. *Az elemzésekből azonban egyértelműen az tűnik ki, hogy az emberi eosinophil-sejtek számának változásában a légtömegek eredet szerinti minőségének nincsen szerepe. Az eosinophil-sejtek számbeli emelkedésének kulminációi bekövetkezhetnek mind szubtrópusi (TM), mérsékeltövi (PM) vagy sarkvidéki (AM), mind pedig szárazföldi (c) vagy tengeri (m) légtömegekben egyaránt.*

6. Ha sem a légnyomásváltozás, sem a légtömegek eredetszerinti minősége nem vehető tekintetbe az atmoszférikus hatótényező keresésénél, akkor talán magának a frontnak, a frontfelületnek a hatása szerepel?

Mindenekelőtt meg kell állapítanunk, hogy a frontok közvetlen hatását mindéig nem sikerült bebizonyítani. Az a körülmény, hogy az ún. „időérzékenység” jelenségei olykor kimutatható frontok nélkül is felléphetnek, a frontok közvetlen szerepét kétségessé tette. Viszont az is igaz, hogy a frontok köz-

vetlen szerepének végleges tagadásához sincsen-elegendő alapos vizsgálati anyag. Ha a tények szilárd talaján akarunk maradni, akkor csak azt mondhatjuk, hogy bizonyos élettani reakciók bizonyos atmoszférikus mechanizmusokkal esnek többnyire egybe, amely mechanizmusok térbeli és időbeli behatárolására a szinoptikus front- és légtömegelemzés az eddig legalkalmasabb kutatási módszer.

E mechanizmusok idejében és terében kell a fizikai hatótényező után kutatnunk. A hatótényező, az ún. „biotróp-faktor”, nyilván sugárzás-természetű, amely valahonnan a világűrből, jórészt talán a naptól, időszakonként eltérő intenzitással özönlik felénk. Ennek az energiahatásnak a legfőbb közvetítője és módosítója a felsőlégkör, amely maga is módosul, s módosítja, illetve megszabja a légóceán alsó rétegében végbemenő atmoszférikus történéseket is, amelyeket mi összefoglalóan időjárásnak nevezünk.

E vizsgálati sorozatokból is kitűnik, hogy a biológia különböző területeinek egybekapcsolása, illetve a biológiai tudományoknak más természettudományokkal, így a meteorológiával való szintetizálása új és meglepő megismerést eredményezhet.

IRODALOM

- [1] AJJESZKY, L.: Orvosmeteorológiai előrejelzések. Term. Tud. Közl. I., (LXXXVIII), p. 97—102, 1957.
- [2] FRUHMANN, G. J., GORDON, A. S.: Degenerative Forms of Eosinophilie leukocytes in lymphoid Organs. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 82, p. 162—164, 1953.
- [3] KISS, I.: Meteorobiológiai vizsgálatok a mikroszervezetek víz- és hóvirágzásában. MTA Biol. és Agrártud. Oszt. Közl. 2, p. 53—100, 1951.
- [4] KISS, I.: Néhány növényi mikroszervezet, baktérium és klorobaktérium tömegtermelésének meteorobiológiai elemzése. Annal. Biol. Univ. Hung. 1, p. 387—396, 1952.
- [5] KISS, I.: A növényi mikroszervezetek időérzékenysége. Időjárás 57, p. 137—144, 1953.
- [6] KISS, I.: Meteorobiológiai vizsgálatok növényi mikroszervezeteken. Hidrológiai Közlemény 35, p. 343—352, 1955.
- [7] KISS, I.: Az aerob és anaerob jellegű légzés vizsgálatának szerepe az időérzékenység kutatásában. Időjárás 59, p. 218—223, 1953.
- [8] KISS, I.: A szinoptika felhasználása a biológiai kutatásokban. Időjárás 60, p. 236—241, 1956.
- [9] KISS, I.: Synoptische meteorobiologische Analyse der Massenproduktion einiger pflanzlichen Mikroorganismen. Acta Biol. Acad. Scient. Hung. 9, p. 317—342, 1959.
- [10] KÉRDŐ, I.: Hippokratész és a bioklimatológia. Orsz. Orvostörténeti Könyvtár Közleményei 1, p. 107—128, 1955.
- [11] KÉRDŐ, I.: Kérés a Magyar Tud. Akadémia Meteorológiai Főbizottságához (kézirát), 1956.
- [12] OZORAI, Z.: Frontelemzések Szegedre vonatkozóan az 1955—56. évekből (5 db elemzés): Kézirat, 1956.
- [13] PETERSEN, W. F., BERG, M.: Meteorological Influences on Leukocyte Curve. Proc. of the Soc. for Exp. Biol. and Med. 30, p. 830—832, 1933.
- [14] SELYE, H.: Stress. Acta Inc. Medical Publishers Montreal, Canada pp. 822, 1950.
- [15] UTERS, M., HOFSCHLAEGER, J., ANTON, H. U., ZIMMERMANN, W.: Die 17-Ketosteroidausscheidung als Anzeichen für die Beeinflussung des Organismus durch meteorologische Faktoren. Deutsche Med. Wochenschrift 76, p. 1408—1409, 1951.
- [16] WIGAND, H.: Blutbild, vegetative System und Wetter. Deutsch. Med. Wochenschrift 73, p. 200, 1948.

СИНОПТИЧЕСКОЕ МЕТЕОРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЧИСЛЕННОГО КОЛИЧЕСТВА ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЭОЗИНОФИЛЬНЫХ-КЛЕТОК И МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Ш. БЕНКЕ, Г. ЧАПО, И. КИШ

В целом мире у отдельных живых организмов иногда заметны такие аperiodические колебания жиренного процесса, которые показывают параллельность с изменением характера погоды, но с хорошо измеримыми и наблюдаемыми метеорологическими элементами, как давление атмосферы, температура, процент гигрометра, длительность солнечного сияния и т. д., нельзя объяснить их. Эти, т. н. явления «чувствительности погоды». Напр. PETERSEN и BERG [13] уже в 1933 г. установили, что метеорологические факторы вызывают у людей значительные колебания в числе лейкоцитных и эозинофильных клеток. WIGAND [16] в 1948 г. сообщил, что в условиях повышения атмосферического давления число белого кровяного тельца у здоровых индивидумов уменьшается. KISS [3—9] заметил некоторое соотношение между жизненными явлениями растительных микроорганизмов и циклональными-депрессивными положениями, правильное, положениями предфронтального характера погоды.

Авторы согласились в том, что с точки зрения метеоробислогического анализа исследуют одновременно изменение числа человеческих эозинофильных-клеток и массовое размножение растительных микроорганизмов в назначенном периоде. С этим удалось осуществлять одновременное синоптическое — биологическое исследование двух стороны мира и двух крайности организационного уровня. Исследования продолжались в 1955—56 г. Растительные микроорганизмы исследовал KISS с Ботанической Кафедры Педвуза Сегеда, а изменения числа эозинофильных-клеток Бенкё и Csaró на Терапевтической клинике № 1. Медицинского Сегеда. Исследовали 12 больных в течении 3—3 недели в пяти периодах, за это время были наблюдаены пять массовых производительности микроорганизмов. Анализированы были продукции 104 дня.

После наблюдений биологические действия авторы сопоставили с фронтовыми данными и анализом воздушных масс исследованного периода, и потом изображали на графике (1—5 графиков). В отделе-фронт треугольнички, стоящие на своей вершине, обозначают прорывной фронт, а лежащие на своей основе — фронт восходящего скольжения. Тёмные поля обозначают предфронтальные периоды или периоды предфронтального характера. Результаты исследований:

1. Число человеческих эозинофильных-клеток вообще в периоде проходящего фронта или периоде сильно помешанном с фронтами, увеличивается, а в периоде перерыва фронта уменьшается.

2. В подобных условиях погоды и исследованные растительные микроорганизмы показывают массовые размножения, за то естественная вода своих биотопов окрашивается (образование «цветения воды»). Процесс этого утверждал прежде установления KISS.

3. Числа эозинофильных-клеток в периоде обоих вида фронтов, но особенно в периоде фронта восходящего скольжения увеличилось. Но не только типичный предфронтальный период, предшествующий вронта восходящего скольжения, но и другие виды предфронтальных атмосферных явлений оказываются эффективными. Напр. в 3 исследованном периоде (график № 3) втеkanie широкого-характера, или в 5 периоде (график № 5) проявление поверхности нисходящего скольжения свободного фёнового характера.

4. Только с колебанием давления воздуха нельзя сравнивать числа изменения. Напр. в 22 августа 1955 (график № 1), в 7 ноября 1955 г. (график № 3), в 20—21 января 1956 г. (график № 4) и в 8—9 апреля 1956 г. (график № 5) число эозинофильных-клеток повышалось и достигло кульминации, и в то же время давления воздуха было относительно высокое, или было восходящее. Несомненно, что давление воздуха, как один из измеримых элементов сложных процессов изменения погоды, не обозначает точно сущность атмосферных явлений.

5. Так видно что в случаях изменений эозинофильных-клеток направление реагирования на атмосферные явления имеет индивидуальный характер и не совсем постоянное. Особенно в положениях предфронтального характера, ибо линия прод-

вижения кривых иногда диаметрально противоположная, и так получаются скрещения «в роде ножниц». Наверно эти противоречия содержат в себе зачатки новых знаний, поэтому надо обращать внимание на них.

6. В изменении числа эозинофильных-клеток качество воздушной массы происхождения не играет роль. Кульминация численного повышения эозинофильных-клеток происходит одинаково в воздушных массах суптропического, умеренного и полярного, или континентального и морского происхождения.

7. Действующие факторы «чувствительности погоды» в большинстве случаев ищут в поверхности фронта погоды. Однако непосредственное действие фронтов до сих пор не удалось доказывать, и нет доказательства для отрицания возможности действия. Теперь можем сказать только то, что некоторые жизненные реакции совпадают с некоторыми атмосферическими механизмами, для проставственного и временного определения которых самым способным методом оказался синоптический анализ фронтов и воздушных масс. В времени и пространстве наступления этих механизмов надо исследовать конкретные физические действующие факторы. Это есть т. н. «фактор биотропа», который наверно излучного характера и космоса, главным образом из Солна бросается к нам временами различной интенсивностью.

8. Главным посредником и модификатором этого действия энергии служит верхняя атмосфера, которая при этом сама изменяется и определяет и атмосферические явления низкого слоя атмосферы, которые называются погодой.

9. Известно, что действие-stress вызывает падение числа эозинофильных-клеток, а анафилактическое-аллергическое состояние — повышение числа этих клеток. Поэтому возможно, что до сих пор неизвестные атмосферические явления, определённые с понятием фронт, активизуют в организме такой биологический механизм, как анафилактическое состояние. Те клинические наблюдения, по которым: полезны, связанные с изменением проницаемости (мигрень, ревматические- и сосудные болезни), во время фронтов затрудняются, дают возможность выводить, что в этих периодах организм наверно освобождает и гистамин. Опыты, сделанные с лечебными проницаемостью лекарствами, может быть дают разъяснение.

10. Вышеуказанное соединение биологических наук с метеорологией показывает, что т. н. явления «чувствительности погоды» во всем живом мире находятся. Каждый живой организм по своей наследственной природе, развитию и мгновенному психологическому состоянию реагирует на незнакомые факторы, появляющие в некоторых положениях погоды.

SYNOPTISCHE METEOROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG DER ZAHLEN- MÄSSIGEN SCHWANKUNGEN DER MENSCHLICHEN EOSINOPHIL-ZELEN UND DES MASSENHAFTEN ANWACHSENS DER PFLANZLICHEN MIKROORGANISMEN

Von

S. BENKŐ, G. CSAPÓ, und I. KISS

In der ganzen Lebewelt sind manchmal solche sporadische Schwankungen in den Lebensvorgängen bei einzelnen lebenden Organismen und beobachten, die zwar hauptsächlich mit der Veränderung des Wettercharakters eine Parallelität aufweisen, aber mit den gut messbaren und beobachtbaren meteorologischen Elementen, wie Luftdruck, Temperatur, Prozentsatz der Luftfeuchtigkeit, Sonnenscheindauer usw., doch nicht erklärt werden können. Diese sind die Erscheinungen der sog. „Wetterempfindlichkeit.“ PETERSEN und BERG [13] haben z. B. schon 1933 festgestellt, dass die Wetterfaktoren bei dem Menschen in der Zahl der Leukocyte — bzw. der Eosinophil-Zellen erhebliche Schwankungen hervorrufen. WIGAND [16] gab 1948 bekannt, dass sich die Zahl der weissen Leukozyten der gesunden Individuen beim Ansteigen des Luftdruckes vermindert. Kiss [3—9] beobachtete zwischen den Lebenserscheinungen der pflanzlichen Mikroorganismen und zwischen den zyklonal-depressionalen Stellungen des Wetters bzw. zwischen seinen Zuständen von praefrontalem Charakter bestimmte Zusammenhänge.

Die Verfasser kamen darin überein, dass sie für den Zweck der meteorobiologische Analyse die Änderungen in der Zahl der Eosinophil-Zellen des Menschen in je einer vorher festgesetzten Zeitperiode gleichzeitig untersuchen werden. Hierdurch gelang es ihnen, die gleichzeitige synoptische biologische Untersuchung von zwei Seiten und zwei Extremen des Organisationsniveaus in der Lebewelt zu verwirklichen. Die Untersuchungen gingen in den Jahren

1955—56 in einem fort vorstatten. Die Untersuchung der pflanzlichen Mikroorganismen wurde von seiten des botanischen Lehrstuhles der Szegeder Paedagogischen Hochschule durch Kiss ausgeführt, die Änderungen in der Zahl der Eosinophil-Zellen wurden durch BENKŐ und CSAPÓ auf der Klinik Nr. I. für innere Krankheiten der Szegeder Medizinische Universität forsch. Insgesamt wurden von ihnen 12 Kranke in 5 Perioden in Zeitdauern von je drei Wochen untersucht und während dieser Zeit waren fünf Massenproduktionen der Mikroorganismen zu beobachten. Insgesamt kam das Material von 104 Tagen zur Auswertung:

Nach dem Abschluss der Beobachtungen wurden die biologischen Geschehnisse mit den Daten der Front- und Luftmassenanalysen in der untersuchten Periode zusammengestellt und die Fakta graphisch dargestellt (Graphikon 1—5). In der Front-Rubrik sollen die auf die Spitzen gestellten Dreiecke die Einbruchsfrenten, die auf der Grundlinie liegenden Dreiecke die aufgleitenden Fronten bezeichnen. Durch die dunklen Felder wird die Zeitdauer der praefrontalen bzw. der praefrontalartigen Perioden zur Anschauung gebracht. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind die folgenden:

1. In den Perioden der Frontübergänge bzw. in den mit Fronten stark gestörten Perioden steigt im allgemeinen die Zahl der Eosinophil-Zellen des Menschen, in den Frontpausen nimmt sie hingegen ab.

2. Bei ähnlichen Wetterlagen haben auch die untersuchten pflanzlichen Mikroorganismen massenhaftes Anwachsen hervorgebracht, wodurch sich auch die Gewässer ihrer natürlichen Biotope angefärbt haben (durch Ausbildung von „Wasserblüten“). Der Ablauf dieser stimmte im allgemeinen mit den früheren Feststellungen von Kiss überein.

3. Die Erhöhung der Zahl der Eosinophil-Zellen ist in den Zeiten beider Front-arten eingetreten, aber charakteristisch eher während den Zeiten der aufgleitenden Fronten. Aber nicht nur die typischen praefrontalen Perioden vor den aufgleitenden Fronten, sondern auch andere atmosphärische Vorgänge von praefrontalem Charakter haben sich als wirksam erwiesen. Solche waren z. B. in der 3. Untersuchungsperiode (Graphikon 3) die sirokkoartige Einstromung oder in der 5. (Graphikon 5) das Auftreten einer Abgleitfläche von der Art eines Freien Föhns.

4. Ausschliesslich mit den Luftdruckschwankungen können die Änderungen in den Zellenzahlen nicht in Parallele gestellt werden. So z. B. stieg oder kulminierte die Zahl der Eosinophil-Zellen am 22. August 1955 (Graphikon 1), am 7. Nov. 1955 (Graphikon 3), am 20—21. Januar 1956 (Graphikon 4) und am 8—9. Apr. 1956 (Graphikon 5) und gleichzeitig war auch der Luftdruck verhältnismässig hoch oder er war im Steigen begriffen. Es ist offensichtlich, dass das Wesentliche der atmosphärischen Vorgänge durch den Luftdruck als ein messbares Element in dem komplexen Ablauf der Wetterveränderungen, nicht immer angezeigt wird.

5. Es hat den Anschein, dass die Richtung des Reagierens auf die atmosphärischen Geschehnisse in bezug auf die Änderungen in der Zahl der Eosinophil-Zellen einen individuellen Charakter hat und auch nicht vollkommen beständig ist. Der Gang der Kurven weist nämlich einmal, besonders in Lagen von praefrontalem Charakter, eine vollkommen entgegengesetzte Richtung auf, so dass auf diese Weise „scherenförmige“ Kreuzungen sich bemerkbar machen. Wahrscheinlich bergen diese Widersprüche die Keime neuerer Erkenntnisse in sich, weswegen sie in Betracht genommen werden müssen.

6. Die Änderungen der Zahlen der Eosinophil-Zellen werden durch die Ursprungsqualität der Luftmassen nicht beeinflusst. Die Kulminierungen der zahlenmässigen Erhöhungen der Eosinophil-Zellen können also sowohl in Luftmassen von subtropischer, gemässigt-zonaler oder polarer bzw. von kontinentaler oder maritimer Herkunft ohne Unterschied eintreten.

7. Die Wirkungsfaktoren der „Wetterempfindlichkeit“ pflegt man in den meisten Fällen in den Frontflächen der Wetterlage zu suchen. Die unmittelbare Einwirkung der Fronten gelang es bisher nicht zu beweisen, aber auch dazu haben wir nicht genügend Beweise, um die Möglichkeit einer solchen Einwirkung in Abrede stellen zu können. Heute lässt sich nur so viel sagen, dass bestimmte biologische Reaktionen mit bestimmten atmosphärischen Mechanismen zusammenzufallen pflegen, zu deren räumliche und zeitliche Begrenzung die synoptische Front- und Luftmassenanalyse die bisher geeignetste Methode ist. In der Zeit und im Raum des Erscheinens dieser Mechanismen sollen wir also nach dem konkreten physikalischen Wirkungsfaktor forschen. Dieser sog. „biotropische Faktor“ wird wahrscheinlich von Strahlungsnatur sein, die von irgendwo im Weltraum, zum grössten Teil vielleicht aus der Sonne, mit periodisch abweichender Intensität auf uns zu herströmt.

8. Der wichtigste Vermittler und Modifizierer dieser Energiewirkung ist die obere Schicht der Atmosphäre, die während dieses Vorganges auch selbst modifiziert wird und auch die

atmosphärischen Vorgänge in den unteren Schichten der Atmosphäre bestimmt, die wir Wetter nennen.

9. Es ist bekannt, dass die Stress-Wirkung den Sturz der Zahl der Eosinophil-Zellen, hingegen die anaphylaxialen-allergalen Zustände das Anwachsen der Zahl dieser Zellen hervorzurufen pflegen. Somit ist es nicht unmöglich, dass die mit dem Frontbegriff begrenzbaren atmosphärischen Vorgänge in dem Organismus einen biologischen Mechanismus von solchem Charakter aktivieren, wie der anaphylaxiale Zustand. Jene klinischen Beobachtungen, nach welchen die mit der Permeabilität-Änderungen zusammenhängenden Krankheiten (Migräne, rheumatische und Aderkrankheiten) in den Zeiten von Fronten schlimmer werden, lassen darauf schliessen, dass der Organismus in solchen Perioden vielleicht auch histaminartige Stoffe auslöst. Hierfür könnten uns eventuell Versuche mit Arzneien zur Besserung der Permeabilität eine Aufklärung bieten.

10. Die im Vorhergehenden ausgeführte Verknüpfung der biologischen Wissenschaften mit der Meteorologie lassen erkennen, dass die Erscheinungen der sog. „Wetterempfindlichkeit“ in der ganzen Lebewelt aufzufinden sind. Auf die unbekannten Faktoren, die sich in bestimmten Wetterlagen bemerkbar machen, vermag ein jeder lebende Organismus nach seiner ererbten Natur, seinen Entwicklungszustand und seinem momentanen physiologischen Einstellsein gemäss zu reagieren.